

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-186173

(43)Date of publication of application : 06.07.2001

(51)Int.Cl.

H04L 12/56

(21)Application number : 2000-015376

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 25.01.2000

(72)Inventor : YAMAGUCHI TAKAO
SATO JUNICHI
ITO TOMOYOSHI
KAMOGAWA GO
EITO MINORU

(30)Priority

Priority number : 11016922
11292026

Priority date : 26.01.1999
14.10.1999

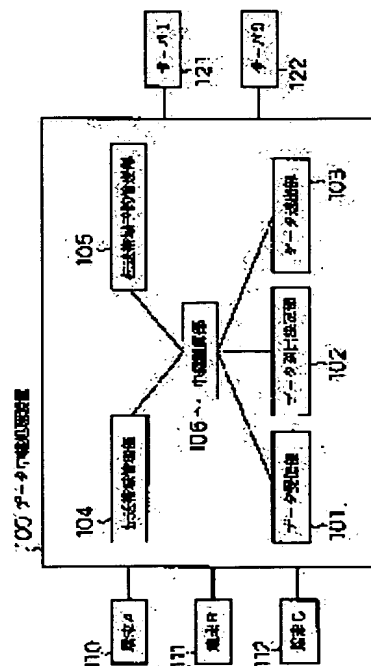
Priority country : JP
JP

(54) METHOD AND DEVICE FOR PROCESSING DATA RELAY, PROGRAM RECORDING MEDIUM, AND METHOD AND DEVICE FOR DISCARDING INFORMATION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize a relay processor improving the use efficiency of resources of the entire system and an information discarding method which is abundant in flexibility.

SOLUTION: This processing is provided with a receiving part 101 receiving data, a transmission deciding part 102 for deciding the transmission destination of the data according to the destination described on the data, transmitting part 103 transmitting the data, managing part 104 managing information about transmission bands transferred in the past, managing part 105 deciding reservation management, etc., of the transmission bands according to a transfer situation and a control part 106 controlling and managing each of these means. The processor also inputs contents with a priority assigned, divides the contents into internet packets, classifies processing that makes the contents priority correspond to the priority field of the internet packets and packets with priorities assigned into discard classes having two or more different discard probabilities and discards the packets according to the network load.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-186173

(P2001-186173A)

(43)公開日 平成13年7月6日(2001.7.6)

(51)Int.Cl.

H 0 4 L 12/56

識別記号

F I

H 0 4 L 11/20

ターミナル(参考)

1 0 2 E 5 K 0 3 0

審査請求 未請求 請求項の数33 O L (全 24 頁)

(21)出願番号 特願2000-15376(P2000-15376)

(22)出願日 平成12年1月25日(2000.1.25)

(31)優先権主張番号 特願平11-16922

(32)優先日 平成11年1月26日(1999.1.26)

(33)優先権主張国 日本(J P)

(31)優先権主張番号 特願平11-292026

(32)優先日 平成11年10月14日(1999.10.14)

(33)優先権主張国 日本(J P)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 山口 孝雄

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 佐藤 潤一

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 100092794

弁理士 松田 正道

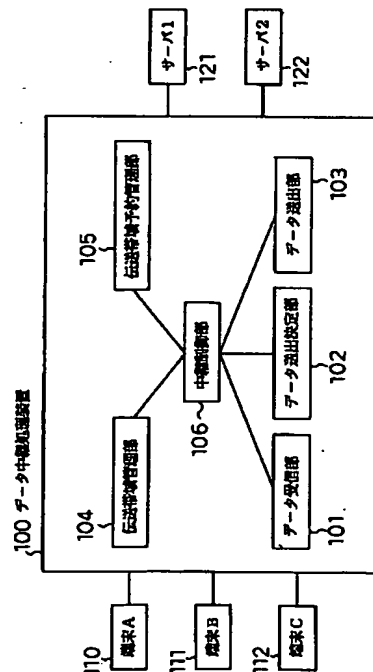
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 データ中継処理方法、データ中継処理装置、及びプログラム記録媒体、情報廃棄方法および情報
廃棄装置

(57)【要約】

【課題】 ネットワーク全体の資源の使用効率を向上させる中継処理装置と、柔軟性に富む情報廃棄方法を実現する。

【解決手段】 データを受信する受信部101と、データに記された宛先に応じてデータの送出先を決定する送出決定部102と、データを送出する送出部103と、過去に譲渡した伝送帯域に関する情報を管理する管理部104と、譲渡の状況に応じて伝送帯域の予約管理等を決定する管理部105と、これら各手段を制御、管理する制御部106とを具備する。また、優先度が付与されたコンテンツを入力とし、コンテンツをインターネットパケットに分割し、コンテンツの優先度をインターネットパケットの優先度フィールドに対応付ける処理と、優先度が付与されたパケットを、2つ以上の異なる廃棄確率を有する廃棄クラスに分類し、ネットワーク負荷に応じてパケットを廃棄する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 伝送帯域幅の利用の予定に関する情報と、譲渡可能な伝送帯域幅の予定に関する情報と、伝送帯域の譲渡又は交換可能な期間の予定に関する情報と、伝送帯域の譲渡又は交換が行われる際に必要な費用に関する情報との内、少なくとも何れか一つの情報が各端末から送られてきた場合、その送られてきた情報を保持し、

前記各端末の前記各種予定を受け付ける場合、前記既に保持している少なくとも他の端末からの前記情報に基づき、前記伝送帯域の予約、前記譲渡若しくは交換、又は前記通信価格の決定を行うことを特徴とするデータ中継処理方法。

【請求項2】 各端末間における伝送帯域の譲渡もしくは交換の処理を行った過去の処理実績に関する履歴情報と、前記伝送帯域に関する情報とに基づいて、前記伝送帯域の予約、譲渡若しくは交換、又は通信価格の決定を行うことを特徴とするデータ中継処理方法。

【請求項3】 前記履歴情報を前記各端末に公表し、その公表の間隔を調整可能としたことを特徴とする請求項2記載のデータ中継処理方法。

【請求項4】 前記履歴情報は、あらかじめ決められた時間毎に、又は前記譲渡若しくは交換の可否に応じて更新することを特徴とする請求項2記載のデータ中継処理方法。

【請求項5】 伝送帯域の予約により使用する伝送帯域と伝送帯域の予約を行わないで使用する伝送帯域とが存在する場合、前記伝送帯域の予約により使用する伝送帯域の使用度合いに関する情報を依存度情報として定義し、その依存度情報と、前記伝送帯域に関する情報とに基づいて、前記伝送帯域の予約、譲渡若しくは交換、又は通信価格の決定を行うことを特徴とするデータ中継処理方法。

【請求項6】 伝送帯域の予約により使用する伝送帯域と伝送帯域の予約を行わないで使用する伝送帯域とが存在する場合、前記伝送帯域の予約により使用する伝送帯域の使用度合いに関する情報を依存度情報として定義し、その依存度情報の公表間隔を制御し、前記伝送帯域の予約、譲渡若しくは交換、又は通信価格の決定を行うことを特徴とするデータ中継処理方法。

【請求項7】 前記依存度情報は、所定の間隔で更新することを特徴とする請求項5又は6記載のデータ中継処理方法。

【請求項8】 伝送帯域の予約、譲渡、交換のいずれかの処理が可能な伝送資源が2つ以上存在する場合に、少なくとも処理可能な前記伝送資源毎に選択される可能性を示す適合度に関する情報と、前記選択の締め切り時刻に関する情報とを用いて、前記伝送資源の選択又は通信価格の調整を行うことを特徴とするデータ中継処理方法。

【請求項9】 データ処理を行う端末の負荷、データの処理で使用されているバッファ容量、伝送品質、利用可能な伝送帯域幅の内、少なくとも1つの情報に基づき、データの中継させるための経路情報の公表間隔を制御することを特徴とするデータ中継処理方法。

【請求項10】 データ処理を行う端末の負荷、データの処理で使用されているバッファ容量、伝送品質、利用可能な伝送帯域幅の内、少なくとも1つの情報に基づき、前記データ処理を行う端末の負荷、データの処理で使用されているバッファ容量、伝送品質、利用可能な伝送帯域幅の少なくともいずれか1つの情報の公表間隔を制御することを特徴とするデータ中継処理方法。

【請求項11】 伝送帯域幅の利用の予定に関する情報と、譲渡可能な伝送帯域幅の予定に関する情報と、伝送帯域の譲渡又は交換可能な期間の予定に関する情報と、伝送帯域の譲渡又は交換が行われる際に必要な費用に関する情報との内、少なくとも何れか一つの情報が各端末から送られてきた場合、その送られてきた情報を保持・管理する伝送帯域管理手段と、

前記各端末の前記各種予定を受け付ける場合、前記伝送帯域管理手段が既に保持・管理している少なくとも他の端末からの前記情報に基づき、前記伝送帯域の予約、譲渡若しくは交換、又は通信価格の決定を行う伝送帯域予約管理手段と、を備えたことを特徴とするデータ中継処理装置。

【請求項12】 請求項1～10の何れか一つに記載のデータ中継処理方法の各ステップの全部又は一部をコンピュータにより実行させるためのプログラムを記録したことを特徴とするプログラム記録媒体。

【請求項13】 前記伝送帯域の予約、譲渡もしくは交換、又は通信価格を決定するための各種予定を記述するために、相対時間で伝送帯域の利用予定の期間を指定することを特徴とする請求項1から請求項8のいずれかに記載のデータ中継処理方法。

【請求項14】 前記伝送帯域の予約、譲渡もしくは交換、又は通信価格を決定するための各種予定を記述するために、伝送帯域の利用予定の開始時点オフセット時間で指定することを特徴とする請求項1から請求項8のいずれかに記載のデータ中継処理方法。

【請求項15】 前記伝送帯域の予約、譲渡もしくは交換、又は通信価格を決定するための各種予定を記述するために、伝送帯域の利用予定期間の延長を、オフセット時間で指定することを特徴とする請求項1から請求項8のいずれかに記載のデータ中継処理方法。

【請求項16】 前記履歴情報、前記依存度情報のうち、少なくともいずれか1つの情報の到達距離を制御することを特徴とする請求項2、請求項5又は、請求項6記載のデータ中継処理方法。

【請求項17】 前記データを中継させるための経路情報、前記データ処理を行う端末の負荷、前記データの処

10

20

30

40

50

理で使用されているバッファ容量、前記伝送品質、前記利用可能な伝送帯域幅のうち、少なくともいずれか1つの情報の到達距離を制御することを特徴とする請求項9又は、請求項10記載のデータ中継処理方法。

【請求項18】前記データを中継させるための経路情報、前記データ処理を行う端末の負荷、前記データの処理で使用されているバッファ容量、前記伝送品質、前記利用可能な伝送帯域幅のうち、少なくとも1つの情報に基づき、前記データを中継させるための経路情報、前記データ処理を行う端末の負荷、前記データの処理で使用

されているバッファ容量、前記伝送品質、前記利用可能な伝送帯域幅のうち、少なくともいずれか1つの情報の到達距離を制御することを特徴とする請求項9または、請求項10記載のデータ中継処理方法。

【請求項19】パケットを分類する規則を管理するパケット分類規則と、前記パケット分類規則に基づきパケットを分類するパケット分類手段と、伝送帯域を予約する規則を管理する帯域予約規則と、前記帯域予約規則とパケットの分類結果に基づき伝送帯域を予約する帯域予約手段を具備することを特徴とするデータ中継装置。

【請求項20】前記パケット分類手段はIPアドレス、ポート番号、プロトコルタイプのうち少なくとも1つ以上の情報に基づきパケットを分類することを特徴とする請求項19記載のデータ中継装置。

【請求項21】前記帯域予約規則は、IPアドレス、ポート番号、プロトコルタイプのうち少なくともいずれかの情報に基づき、利用可能な伝送帯域を記述することを特徴とする請求項19記載のデータ中継装置。

【請求項22】優先度情報を付与する規則を管理する優先度付加規則と、優先度を付加する優先度付加手段と、優先度の処理方法の規則を管理する優先度処理規則と、付与された優先度に基づき優先度の処理を行う優先度処理手段を具備することを特徴とする請求項19記載のデータ中継装置。

【請求項23】端末の優先度、メディア毎の優先度、フレーム毎の優先度のうち少なくとも1つ以上の情報に基づき優先度を付与することを特徴とする請求項22記載のデータ中継装置。

【請求項24】コンテンツを処理する際の優先度が少なくとも複数種類付与されたコンテンツを入力する入力ステップと、

前記コンテンツをインターネット・プロトコルのパケットに分割し、前記コンテンツの複数種類の優先度を、前記インターネット・プロトコルのパケットの優先度フィールドに対応付ける対応付けステップと、前記優先度が対応づけられた前記パケットを、前記対応づけられた優先度に基づいて、少なくとも2つ以上の異なる廃棄確率を有する廃棄クラスに分類するステップと、

前記廃棄クラスに基づいて、ネットワーク負荷に応じて

前記パケットを廃棄する廃棄ステップと、を備えたことを特徴とする情報廃棄方法。

【請求項25】コンテンツを処理する際の優先度が少なくとも複数種類付与されたコンテンツを入力する入力手段と、

前記コンテンツをインターネット・プロトコルのパケットに分割し、前記コンテンツの複数種類の優先度を、前記インターネット・プロトコルのパケットの優先度フィールドに対応付ける優先度対応管理手段と、

10 前記優先度が対応づけられた前記パケットを、前記対応づけられた優先度に基づいて、少なくとも2つ以上の異なる廃棄確率を有する廃棄クラスに分類する分類手段と、

前記廃棄クラスに基づいて、ネットワーク負荷に応じて前記パケットを廃棄する廃棄手段と、を備えたことを特徴とする情報廃棄装置。

【請求項26】コンテンツを処理する際の優先度が少なくとも複数種類付与されたコンテンツを入力する入力ステップと、

20 前記コンテンツをインターネット・プロトコルのパケットに分割し、前記コンテンツの複数種類の優先度を、前記インターネット・プロトコルのパケットの優先度フィールドに対応付ける対応付けステップと、

前記優先度が対応づけられた前記パケットを、あらかじめ指定されたルールに従って、第1の廃棄クラスに分類する第1分類ステップと、

そのように分類されたパケットを、前記対応づけられた優先度に基づき、前記第1の廃棄クラスに設けられた少なくとも2つ以上の異なる廃棄確率を有する第2の廃棄クラスに、分類する第2分類ステップと、

30 前記第1と第2の廃棄クラスに基づいて、ネットワーク負荷に応じて前記パケットを廃棄する廃棄ステップと、を備えたことを特徴とする情報廃棄方法。

【請求項27】コンテンツを処理する際の優先度が少なくとも複数種類付与されたコンテンツを入力する入力手段と、

前記コンテンツをインターネット・プロトコルのパケットに分割し、前記コンテンツの複数種類の優先度を、前記インターネット・プロトコルのパケットの優先度フィールドに対応付ける優先度対応管理手段と、

40 前記パケットを、あらかじめ指定されたルールに従って、第1の廃棄クラスに分類する第1の廃棄クラス管理手段と、

前記第1の廃棄クラスに分類されたパケットを、前記対応付けられた優先度に基づいて、前記第1の廃棄クラスに設けられた少なくとも2つ以上の異なる廃棄確率を有する第2の廃棄クラスに分類する第2の廃棄クラス管理手段と、前記、第1と第2の廃棄クラスに基づいて、ネットワーク負荷に応じて前記パケットを廃棄する廃棄手段と、

を備えたことを特徴とする情報廃棄装置。

【請求項28】 前記優先度対応管理手段における前記コンテンツの複数種類の優先度とは、前記コンテンツのストリームの種類で付与される処理優先度と、前記コンテンツのフレームの種類若しくはフレームの所定の大きさの集合単位で付与される処理優先度と、端末の種類で付与される優先度と、端末の種類で付与される優先度と、の 任意の組み合わせであることを特徴とする請求項24又は26記載の情報廃棄方法。

【請求項29】 前記対応付けステップにおける前記コンテンツの複数種類の優先度とは、前記コンテンツのストリームの種類で付与される処理優先度と、前記コンテンツのフレームの種類若しくはフレームの所定の大きさの集合単位で付与される処理優先度と、端末の種類で付与される優先度と、の 任意の組み合わせであることを特徴とする請求項25又は27記載の情報廃棄装置。

【請求項30】 コンテンツを処理する際の優先度が少なくとも複数種類付与されたコンテンツを入力する入力ステップと、

前記コンテンツをインターネット・プロトコルのパケットに分割し、前記コンテンツの複数種類の優先度をそれぞれ別個に独立して、前記インターネット・プロトコルのパケットの優先度フィールドに対応付ける対応付けステップと、

前記優先度が対応づけられた前記パケットを、前記対応づけられた複数種類の優先度のうちの一つに基づいて、第1の廃棄クラスに分類する第1分類ステップと、
そのように分類されたパケットを、前記対応づけられた複数種類の優先度の他の優先度に基づいて、前記第1の廃棄クラスに設けられた少なくとも2つ以上の異なる廃棄確率を有する第2の廃棄クラスに、分類する第2分類ステップと、

前記第1と第2の廃棄クラスに基づいて、ネットワーク負荷に応じて前記パケットを廃棄する廃棄ステップと、
を備えたことを特徴とする情報廃棄方法。

【請求項31】 前記複数種類の優先度とは、前記コンテンツのストリームの種類で付与される処理優先度と、前記コンテンツのフレームの種類若しくはフレームの所定の大きさの集合単位で付与される処理優先度と、端末の優先度との、任意の組み合わせであり、前記第1分類及び前記第2分類ステップで用いられる優先度の種類は、前記ストリームであることを特徴とする請求項30記載の情報廃棄方法。

【請求項32】 コンテンツを処理する際の優先度が少なくとも複数種類付与されたコンテンツを入力する入力手段と、

前記コンテンツをインターネット・プロトコルのパケットに分割し、前記コンテンツの複数種類の優先度をそれぞれ別個に独立して、前記インターネット・プロトコルのパケットの優先度フィールドに対応付ける優先度対応

管理手段と、

前記優先度が対応づけられた前記パケットを、前記対応づけられた複数種類の優先度のうちの一つに基づいて、第1の廃棄クラスに分類する第1の廃棄クラス管理手段と、

そのように分類されたパケットを、前記対応づけられた複数種類の優先度の他の優先度に基づいて、前記第1の廃棄クラスに設けられた少なくとも2つ以上の異なる廃棄確率を有する第2の廃棄クラスに、分類する第2の廃棄クラス管理ステップと、

前記第1と第2の廃棄クラスに基づいて、ネットワーク負荷に応じて前記パケットを廃棄する廃棄手段と、
を備えたことを特徴とする情報廃棄装置。

【請求項33】 前記複数種類の優先度とは、前記コンテンツのストリームの種類で付与される処理優先度と、前記コンテンツのフレームの種類若しくはフレームの所定の大きさの集合単位で付与される処理優先度と、端末の優先度と、の任意の組み合わせであり、前記第1及び第2の廃棄クラス管理手段で用いられる優先度の種類は、前記ストリームであることを特徴とする請求項32記載の情報廃棄装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば、ネットワークの伝送帯域の割当等の決定を行うデータ中継処理方法、データ中継処理装置、及びプログラム記録媒体に関する。

【0002】また、本発明は、重要な情報を選択して伝送できる情報廃棄方法および情報廃棄装置に関するものである。

【0003】

【従来の技術】従来からインターネットでは帯域予約を行うプロトコル（たとえばRSVPとよばれるプロトコル）が提案されてきたが、QoS（伝送品質）に応じた経路制御については考慮されていなかった。つまり、現行のインターネットでは伝送帯域、遅延、ジッタなど伝送品質をあらかじめ定め、すでに決まった伝送経路上で伝送資源の予約を行う。

【0004】そのため、ネットワークの伝送帯域が余っていても、使用されることがない経路が存在する場合があります。ネットワーク全体の資源を有効に活用することはできなかった。従来から、この問題を解決するためにQoSルーティング（経路制御）可能な方式が提案されている。

【0005】たとえば、岩田淳：QoSルーティング装置（特願平7-315558号公報）があげられる。従来方式では、伝送帯域、遅延、ジッタなどをQoSとして定義し、満足したいQoSの条件を満足する経路を順次、探索可能なルーティング装置を提案している。

【0006】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】しかし、上述の様な従来方式では、下記の点が課題(1)、(2)として挙げられる。

【0007】即ち、課題(1)従来方式では伝送資源予約時に固定の伝送帯域(例えば、20Mbpsの帯域)をあらかじめ予約する方法である。即ち、例えば、20Mbpsの伝送帯域を予約した時点で、一定時間後には10Mbpsの使用帯域が減少することが予め分かっている場合でも、上記一定時間後に、それまで使用していた20Mbpsの帯域による伝送を一旦中断し、新たに、10Mbpsの帯域を予約して伝送を行うものであった。

【0008】これは、伝送資源予約時に、他の利用者によるネットワーク資源の利用計画や使用実績を反映する手段がなかったためであり、仮にネットワーク資源が余る予定や、その傾向にあったとしても、その余ったネットワーク資源が利用されることがないため、ネットワーク全体の資源の利用効率向上は望めなかった。

【0009】課題(2)伝送資源予約時に複数の伝送資源が選択可能な場合、伝送資源の予約が可能な資源間で通信価格を調整するという考えに基づく基準自体がなかったため、通信価格の設定を押さえないが、伝送路の利用効率を向上させることは難しかった。経路探索の際に、データの中継処理を行う端末の負荷が高くて、データ中継処理の探索の対象として選ばれる可能性があるため、負荷の高い中継端末が探索対象として選ばれた場合、データ中継処理にたくさんの時間を費やすことがあった。

【0010】他方、従来より、インターネット・プロトコルのパケットに付与された優先度に従い、ネットワークの負荷に応じてパケット廃棄を行うことにより、トラフィック量を制御する方式が提案されている(IETF: Internet Engineering Task Force, RFC2597, RFC2598)。

【0011】しかしながら、この従来の方式は、映像信号や音声信号、あるいは制御信号といった、ストリームの種類で、重要なコンテンツかどうかを判定して上記優先度を決定している。(マイクロソフト社: ASF; Advanced Streaming Format)従って、従来の方式では、ストリームの種類しか着目していないので、処理に融通性が欠けているといった課題(3)があった。

【0012】たとえば、端末に対する、映像や音声のフレームの種類(I、P、B)に対する、あるいは、

それらのフレームのある範囲の集合単位(たとえばMP EG1ではGOB: Group Of Block)に対する 重要度をインターネット・プロトコルのパケットに対応付ける方法が用意されていないため、 端末ごとや、重要なシーンカットや、有音部分に高い優先度を付与して、より重要な情報を柔軟に選択して伝送することはできないという課題(3)がある。

【0013】

【課題を解決するための手段】第1～第13の本発明

は、上記従来の装置のこの様な課題(1)、(2)を考慮し、ネットワーク全体の資源の使用効率を従来に比べてより一層向上させることが出来るデータ中継処理方法、データ中継処理装置、及びプログラム記録媒体を提供することを目的とする。

【0014】そのために、第1の本発明(請求項1記載の発明に対応)は、伝送帯域幅の利用の予定に関する情報と、譲渡可能な伝送帯域幅の予定に関する情報と、伝送帯域の譲渡又は交換可能な期間の予定に関する情報と、伝送帯域の譲渡又は交換が行われる際に必要な費用に関する情報との内、少なくとも何れか一つの情報が各端末から送られてきた場合、その送られてきた情報を保持し、前記各端末の前記各種予定を受け付ける場合、前記既に保持している少なくとも他の端末からの前記情報に基づき、前記伝送帯域の予約、前記譲渡若しくは交換、又は前記通信価格の決定を行うデータ中継処理方法である。

【0015】又、第2の本発明(請求項2記載の発明に対応)は、各端末間における伝送帯域の譲渡もしくは交換の処理を行った過去の処理実績に関する履歴情報と、前記伝送帯域に関する情報とに基づいて、前記伝送帯域の予約、譲渡若しくは交換、又は通信価格の決定を行うデータ中継処理方法である。

【0016】又、第3の本発明(請求項3記載の発明に対応)は、上記履歴情報を前記各端末に公表し、その公表の間隔を調整可能とした上記第2の本発明のデータ中継処理方法である。

【0017】又、第4の本発明(請求項4記載の発明に対応)は、上記履歴情報は、あらかじめ決められた時間毎に、又は前記譲渡若しくは交換の可否に応じて更新する上記第2の本発明のデータ中継処理方法である。

【0018】又、第5の本発明(請求項5記載の発明に対応)は、伝送帯域の予約により使用する伝送帯域と伝送帯域の予約を行わないで使用する伝送帯域とが存在する場合、前記伝送帯域の予約により使用する伝送帯域の使用度合いに関する情報を依存度情報として定義し、その依存度情報と、前記伝送帯域に関する情報とに基づいて、前記伝送帯域の予約、譲渡若しくは交換、又は通信価格の決定を行うデータ中継処理方法である。

【0019】又、第6の本発明(請求項6記載の発明に対応)は、伝送帯域の予約により使用する伝送帯域と伝送帯域の予約を行わないで使用する伝送帯域とが存在する場合、前記伝送帯域の予約により使用する伝送帯域の使用度合いに関する情報を依存度情報として定義し、その依存度情報の公表間隔を制御し、前記伝送帯域の予約、譲渡若しくは交換、又は通信価格の決定を行うデータ中継処理方法である。

【0020】又、第7の本発明(請求項7記載の発明に対応)は、上記依存度情報は、所定の間隔で更新する上記第5又は6の本発明のデータ中継処理方法である。

【0021】又、第8の本発明（請求項8記載の発明に対応）は、伝送帯域の予約、譲渡、交換のいずれかの処理が可能な伝送資源が2つ以上存在する場合に、少なくとも処理可能な前記伝送資源毎に選択される可能性を示す適合度に関する情報と、前記選択の締め切り時刻に関する情報とを用いて、前記伝送資源の選択又は通信価格の調整を行うデータ中継処理方法である。

【0022】又、第9の本発明（請求項9記載の発明に対応）は、データ処理を行う端末の負荷、データの処理で使用されているバッファ容量、伝送品質、利用可能な伝送帯域幅の内、少なくとも1つの情報に基づき、データを中継させるための経路情報の公表間隔を制御するデータ中継処理方法である。

【0023】又、第10の本発明（請求項10記載の発明に対応）は、データ処理を行う端末の負荷、データの処理で使用されているバッファ容量、伝送品質、利用可能な伝送帯域幅の内、少なくとも1つの情報に基づき、前記データ処理を行う端末の負荷、データの処理で使用されているバッファ容量、伝送品質、利用可能な伝送帯域幅の少なくともいずれか1つの情報の公表間隔を制御するデータ中継処理方法である。

【0024】又、第11の本発明（請求項11記載の発明に対応）は、伝送帯域幅の利用の予定に関する情報と、譲渡可能な伝送帯域幅の予定に関する情報と、伝送帯域の譲渡又は交換可能な期間の予定に関する情報と、伝送帯域の譲渡又は交換が行われる際に必要な費用に関する情報との内、少なくとも何れか一つの情報が各端末から送られてきた場合、その送られてきた情報を保持・管理する伝送帯域管理手段と、前記各端末の前記各種予定を受け付ける場合、前記伝送帯域管理手段が既に保持・管理している少なくとも他の端末からの前記情報に基づき、前記伝送帯域の予約、譲渡若しくは交換、又は通信価格の決定を行う伝送帯域予約管理手段とを備えたデータ中継処理装置である。

【0025】上記構成によれば、例えば、ネットワークの伝送品質や資源（伝送帯域）の使用状況に応じて、伝送帯域の割当や通信価格の決定を行うことが出来る。

【0026】また、第12の本発明（請求項19記載の発明に対応）は、パケットを分類する規則を管理するパケット分類規則と、前記パケット分類規則に基づきパケットを分類するパケット分類手段と、伝送帯域を予約する規則を管理する帯域予約規則と、前記帯域予約規則とパケットの分類結果に基づき伝送帯域を予約する帯域予約手段を具備することを特徴とするデータ中継装置である。

【0027】また、第13の本発明（請求項22記載の発明に対応）は、優先度情報を付与する規則を管理する優先度付加規則と、優先度を付加する優先度付加手段と、優先度の処理方法の規則を管理する優先度処理規則と、付与された優先度に基づき優先度の処理を行う優先

度処理手段を具備することを特徴とする第12の本発明のデータ中継装置である。

【0028】他方、第14～第19の本発明は、上述した従来のトラフィック量制御方式の課題（3）を考慮し、柔軟性、多様性に富む情報廃棄方法および情報廃棄装置を提供することを目的とする。

【0029】すなわち、第14の本発明（請求項24記載の発明に対応）は、コンテンツを処理する際の優先度が少なくとも複数種類付与されたコンテンツを入力する入力ステップと、前記コンテンツをインターネット・プロトコルのパケットに分割し、前記コンテンツの複数種類の優先度を、前記インターネット・プロトコルのパケットの優先度フィールドに対応付ける対応付けステップと、前記優先度が対応づけられた前記パケットを、前記対応づけられた優先度に基づいて、少なくとも2つ以上の異なる廃棄確率を有する廃棄クラスに分類するステップと、前記廃棄クラスに基づいて、ネットワーク負荷に応じて前記パケットを廃棄する廃棄ステップと、を備えたことを特徴とする情報廃棄方法である。

【0030】第15の本発明（請求項25記載の発明に対応）は、コンテンツを処理する際の優先度が少なくとも複数種類付与されたコンテンツを入力する入力手段と、前記コンテンツをインターネット・プロトコルのパケットに分割し、前記コンテンツの複数種類の優先度を、前記インターネット・プロトコルのパケットの優先度フィールドに対応付ける優先度対応管理手段と、前記優先度が対応づけられた前記パケットを、前記対応づけられた優先度に基づいて、少なくとも2つ以上の異なる廃棄確率を有する廃棄クラスに分類する分類手段と、前記廃棄クラスに基づいて、ネットワーク負荷に応じて前記パケットを廃棄する廃棄手段と、を備えたことを特徴とする情報廃棄装置である。

【0031】第16の本発明（請求項26記載の発明に対応）は、コンテンツを処理する際の優先度が少なくとも複数種類付与されたコンテンツを入力する入力ステップと、前記コンテンツをインターネット・プロトコルのパケットに分割し、前記コンテンツの複数種類の優先度を、前記インターネット・プロトコルのパケットの優先度フィールドに対応付ける対応付けステップと、前記優先度が対応づけられた前記パケットを、あらかじめ指定されたルールに従って、第1の廃棄クラスに分類する第1分類ステップと、そのように分類されたパケットを、前記対応づけられた優先度に基づき、前記第1の廃棄クラスに設けられた少なくとも2つ以上の異なる廃棄確率を有する第2の廃棄クラスに、分類する第2分類ステップと、前記第1と第2の廃棄クラスに基づいて、ネットワーク負荷に応じて前記パケットを廃棄する廃棄ステップと、を備えたことを特徴とする情報廃棄方法である。

【0032】第17の本発明（請求項27記載の発明に対応）は、コンテンツを処理する際の優先度が少なくと

10

20

30

40

50

も複数種類付与されたコンテンツを入力する入力手段と、前記コンテンツをインターネット・プロトコルのパケットに分割し、前記コンテンツの複数種類の優先度を、前記インターネット・プロトコルのパケットの優先度フィールドに対応付ける優先度対応管理手段と、前記パケットを、あらかじめ指定されたルールに従って、第1の廃棄クラスに分類する第1の廃棄クラス管理手段と、前記第1の廃棄クラスに分類されたパケットを、前記対応付けられた優先度に基づいて、前記第1の廃棄クラスに設けられた少なくとも2つ以上の異なる廃棄確率を有する第2の廃棄クラスに分類する第2の廃棄クラス管理手段と、前記、第1と第2の廃棄クラスに基づいて、ネットワーク負荷に応じて前記パケットを廃棄する廃棄手段と、を備えたことを特徴とする情報廃棄装置である。

【0033】第18の本発明（請求項30記載の発明に対応）は、コンテンツを処理する際の優先度が少なくとも複数種類付与されたコンテンツを入力する入力ステップと、前記コンテンツをインターネット・プロトコルのパケットに分割し、前記コンテンツの複数種類の優先度をそれぞれ別個に独立して、前記インターネット・プロトコルのパケットの優先度フィールドに対応付ける対応付けステップと、前記優先度が対応づけられた前記パケットを、前記対応づけられた複数種類の優先度のうちの一つに基づいて、第1の廃棄クラスに分類する第1分類ステップと、そのように分類されたパケットを、前記対応づけられた複数種類の優先度の他の優先度に基づいて、前記第1の廃棄クラスに設けられた少なくとも2つ以上の異なる廃棄確率を有する第2の廃棄クラスに、分類する第2分類ステップと、前記第1と第2の廃棄クラスに基づいて、ネットワーク負荷に応じて前記パケットを廃棄する廃棄ステップと、を備えたことを特徴とする情報廃棄方法である。

【0034】第19の本発明（請求項32に対応）は、コンテンツを処理する際の優先度が少なくとも複数種類付与されたコンテンツを入力する入力手段と、前記コンテンツをインターネット・プロトコルのパケットに分割し、前記コンテンツの複数種類の優先度をそれぞれ別個に独立して、前記インターネット・プロトコルのパケットの優先度フィールドに対応付ける優先度対応管理手段と、前記優先度が対応づけられた前記パケットを、前記対応づけられた複数種類の優先度のうちの一つに基づいて、第1の廃棄クラスに分類する第1の廃棄クラス管理手段と、そのように分類されたパケットを、前記対応づけられた複数種類の優先度の他の優先度に基づいて、前記第1の廃棄クラスに設けられた少なくとも2つ以上の異なる廃棄確率を有する第2の廃棄クラスに、分類する第2の廃棄クラス管理ステップと、前記第1と第2の廃棄クラスに基づいて、ネットワーク負荷に応じて前記パケットを廃棄する廃棄手段と、を備えたことを特徴とす

る情報廃棄装置である。

【0035】

【発明の実施の形態】以下、まず、第1～第13の本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0036】図1はデータの中継を行うデータ中継処理装置（もしくは単に「中継装置」とよぶ）の構成を示す図である。まず、同図を用いて本実施の形態の構成について述べる。なお、本実施の形態で対象とするデータは映像、音声、テキストなどである。

【0037】即ち、図1に示す様に、データ中継処理装置100は、データを受信するデータ受信部101と、データに記された宛先（たとえば、インターネットプロトコルであればIPアドレス）に応じてデータの送出先を決定するデータ送出決定部102と、データを送出するデータ送出部103を備える。

【0038】データを受信するデータ受信部101およびデータ送出部103は、Ethernetに代表されるパケット交換を対象としたものであってもよいし、ISDNのように回線交換を対象としたものでもよい。又、データ受信部101とデータ送出部103は、同一の通信インターフェースである必要はない。

【0039】又、データ送出決定部102は、データ出力部に複数の通信インターフェースが存在する場合に、出力すべき通信インターフェースを決定する。

【0040】尚、これらデータ受信部101、データ送出決定部102、データ送出部103の機能は、パケット交換であればルータに、又、回線交換であれば交換機に対応する。

【0041】又、データ中継処理装置100は、標準化されていない独自の帯域予約方法で、あるいは、インターネット分野で標準化されたRSVPや、ATM（非同期転送モード）で、データリンク層のレベルで、帯域予約を行う方法を用いることが可能であるものとする。

【0042】更に、データ中継処理装置100は、既に帯域予約した一部もしくはすべての帯域の譲渡や交換が可能であるとし、過去に譲渡や交換した伝送帯域に関する情報や、現在、譲渡中や交換中の伝送帯域を管理する伝送帯域管理部104を備える。伝送帯域予約管理部105は、伝送帯域管理部104が管理する上記情報に基づき、伝送帯域の予約、譲渡、交換の決定もしくは通信価格の決定を行う。

【0043】たとえば、帯域の譲渡を積極的に受け入れ可能な帯域を利用している利用者に対しては、通信費用を低く押さえる。又、データ中継処理装置100は、これら各部を制御、管理する中継制御部106を備える。

【0044】尚、データ中継処理装置100には、複数の端末装置A（110）、B（111）、C（112）、及びサーバー1（121）、サーバー2（122）が、それぞれ接続されている（図1参照）。

【0045】本実施の形態では、上記構成により、予約

された帯域毎もしくはデータ中継処理装置毎の譲渡の情報を、新たな帯域予約の可否の決定に用いたり、通信価格の決定に利用することで伝送帯域の使用の不公平さや伝送品質の急激な劣化を防ぐことが期待できる。これについては、更に後述する。

【0046】次に、上記の構成において、図を参照しながら、本実施の形態の動作を説明するとともに、本発明のデータ中継処理方法の一実施の形態についても述べる。

【0047】まず、図2を用いて、伝送帯域の譲渡を用いた伝送帯域の予約、譲渡、通信価格の決定を行う方法について説明する。

【0048】従来手法は、伝送資源予約時に固定の伝送帯域をあらかじめ予約する方法である。従来手法ではネットワーク資源の利用計画を反映できないため、ネットワーク資源が余る予定や、その傾向にあっても、余ったネットワーク資源が利用されることがないため、ネットワーク全体の資源の利用効率向上は望めなかった。

【0049】これに対して、本実施の形態では、各端末A～Cから送られてきている、伝送帯域の譲渡可能な期間および必要な費用に関する情報を伝送帯域管理部104が保持している。そして、伝送帯域予約管理部105が、上記保持されている情報を、ネットワーク資源の利用計画として伝送帯域予約時に用いて、伝送帯域の利用者の利用計画に基づいた伝送帯域および通信価格の管理を行うものである。これにより、伝送路の利用効率向上を図ることが期待できる。

【0050】図2は、伝送帯域管理部104に保持されている、端末Aと端末Bから送られてきた、これからの伝送帯域の使用予定と譲渡可能な時間帯などの情報を示している。

【0051】図2に示す様に、端末Aは帯域予約の0時間後から5時間後までの間と、7時間後から15時間後までの間は、10Mbpsの伝送帯域を必要とし、5時間後から7時間後までの間は1Mbpsの伝送帯域を必要とする。5時間後から7時間後までは譲渡可能であるとし、譲渡を行う際には10万円/時間の費用がかかるとする（費用は時間的に変化する方式を適用してもよい）。

【0052】費用に基づいた譲渡を行うことで、譲渡を行う機会の公平性を増すことが期待できる。図の例のように、伝送路全体の伝送帯域が15Mしか利用できない状況であっても、端末Aと端末B間で伝送帯域を相互に譲渡しあうことで伝送路の有効利用が期待できる。尚、譲渡は3者間以上で行ってもよい。

【0053】伝送帯域の予約、譲渡もしくはは交換、又は通信価格を決定するための各種予定を記述するために、相対時間で伝送帯域の利用予定の期間を指定することで、利用予定の開始時刻が変更になっても伝送帯域の利用予定の修正が容易になる。本発明では、相対時間の表

現の例としては、現時点から5時間後（端末Aは帯域予約の0時間後から5時間後までの～）といった表現を行っている。

【0054】つまり、開始時刻を変更するだけで、利用予定の期間は変更する必要がない。反対に絶対的な時間表現とは99年4月1日 14:00といった一意にさだまる時間表現を示す。

【0055】また、伝送帯域の利用予定の開始時点を利用開始のオフセット時間で指定することで、利用予定の開始時期（相対時間）を絶対的な時間表現に直すことができるので、開始するタイミングを調整することが容易になる。たとえば、利用開始のオフセット値を14:00とし、利用予定の期間を相対時間で2時間とすれば、14:00から16:00までが利用時間であると表現できる。

【0056】さらに、伝送帯域の利用予定期間の延長を、オフセット時間で指定することで、時間の指定が容易に変更できるようになる。たとえば、利用開始のオフセット値を14:00とし、利用予定の期間を相対時間で2時間とし、延長時間のオフセット値を1時間とすれば、14:00から17:00までが利用時間であると表現できる。ただし、オフセット時間の表現はマイナスの表現を行ってもよし、オフセット値は利用状況に応じて適宜変更してもよい。なお、これら時間表現の方法は、請求項1から請求項8、請求項11の実施の形態にも同じように適用できる。

【0057】又、第3者の端末Cが、新たに伝送帯域の予約情報をデータ中継処理装置100に送ってきた場合、伝送帯域管理部104が、図2に示した管理情報をもとにして、端末Cの使用条件に合う端末の、譲渡可能な伝送帯域の情報を提供し、端末Cが提示されている譲渡価格を了承すれば、伝送帯域予約管理部105により、端末Cのこれからの伝送帯域の使用予定が決定される。

【0058】このように、伝送帯域予約管理部105が、伝送帯域の譲渡可能な伝送帯域幅に関する情報と、譲渡可能な期間に関する情報と、譲渡が行われる際に必要な費用に関する情報とを用いて、伝送帯域の利用計画に基づいた伝送帯域の予約の許可、譲渡、通信価格の決定を行うことで、伝送路の利用効率を向上させることが期待できる。なお、伝送帯域の譲渡できる比率に応じて端末に伝送帯域の予約の許可を与えてもよい。

【0059】次に、図3を用いて、伝送帯域の交換を用いた伝送帯域の予約、交換、通信価格の決定を行う方法について説明する。

【0060】伝送帯域の交換とは、利用している伝送帯域の一部もしくはすべての伝送帯域を、相互に決めた条件（期間、費用）で交換することである。図の例では、端末Aと端末Bが、それぞれサーバ1、サーバ2に10Mbpsで接続されている。この状態でサーバ1、サー

10

20

30

40

50

パ2とも新たな接続要求を受け付ける伝送帯域の余裕がないものとする。

【0061】端末Aが使用している帯域の一部である2Mと、端末Bが使用している帯域の一部である2Mを相互に交換することで、端末Aはサーバ2へ、端末Bはサーバ1へ接続可能となる。

【0062】伝送帯域の交換が可能であるという情報は、帯域の譲渡で説明した内容と同様に、伝送帯域の予約時に必要とする伝送帯域幅に関する情報と、伝送帯域の交換可能な伝送帯域幅に関する情報と、伝送帯域の交換が可能な期間に関する情報と、伝送帯域を交換する際に必要な費用に関する情報を用いて、伝送帯域の交換を行う（必ずしも伝送帯域予約時でなくても、帯域の交換の可能性が出てきた時点でもよい）。

【0063】端末で新たな帯域の要求が発生した場合において、あらたな帯域の割り当てが不可能な場合に、帯域の交換を行ってもよいし、あるいは、新たな帯域の獲得要求の発生が起こらなくても、帯域の交換によって通信費用の削減を行ってもよい。なお、帯域の交換は二者間だけではなく三者間以上で行ってもよい。

【0064】次に、図4は、過去に伝送帯域の譲渡もしくは交換の処理を行った処理実績に基づいて伝送帯域の予約、譲渡、交換、通信価格の決定を行う方法について説明する図である。

【0065】ここでは、同図を用いて、伝送帯域の譲渡を例に説明する。具体的な譲渡に関する情報を図4に示している。

【0066】同図の例では、予約されている帯域に番号が振られ、予約された帯域毎に「現在予約されている帯域」、「譲渡の回数」、「譲渡した帯域の合計」、「譲渡に関する情報の有効期限」が示されている。本発明ではこれらの情報を帯域に関する譲渡の情報とよぶ。また、割り当て可能な残りの帯域が示されている。

【0067】なお、同図の例では、他の端末から譲渡された場合は負の値になる（帯域番号2の場合）。譲渡の回数は帯域予約された帯域毎であってもよいし、データ中継処理装置毎の譲渡回数を用いて、譲渡の状況に応じて伝送帯域の予約の決定（可否）や通信価格を決定してよい。尚、「譲渡した帯域の合計」の情報を用いても同様に処理できる。

【0068】譲渡に関する情報は、利用者毎に集計してもよいし、中継装置毎に集計してもよい。また、「譲渡に関する情報の有効期限」に関する情報を用いることで過去の古い情報に大きく左右されないように対処できる。有効期限が過ぎた場合、譲渡に関する情報は初期化や修正をおこなってもよい。また実際の譲渡の可否に応じて初期化や修正を行ってもよい。

【0069】譲渡に関する情報は、過去の実績に関する情報を公表する間隔（ここでは、これを単に広告間隔と呼ぶ）を制御することで、過去の処理実績の反映のさ

方を様々に変化させることができる。広告間隔を短くすれば、過去の処理実績を、伝送帯域の予約、通信価格の決定に反映させやすくなるが、広告のために発生する情報量が問題となる。本実施の形態では、伝送帯域の譲渡に関して述べたが、伝送帯域の交換に関しても同様の方法で実現できる。

【0070】また、過去の実績を公表する範囲（到達距離）を制御するための方法として、インターネット・プロトコルではTTL(Time To Live)の値を利用することができる。TTLの値はルータを経由する毎に値が減じられる（値がゼロになると過去の実績の情報は伝播しない）。到達距離を制御する方式は、TTLを用いる必要はなく、アプリケーション単位で、同様な方法で到達距離を制御してもよい。さらに、過去の実績を公表する手段としてはPoint-to-Pointの通信方法であってもよいし、マルチキャストやブロードキャストであってもよい。

【0071】なお、到達距離の制御方法は請求項5、6、請求項9、10の実施例にも同じように適用できる。加えて、譲渡の情報だけではなく、データを中継させるための経路情報、データ処理を行う端末の負荷、データの処理で使用されているバッファ容量、伝送品質、利用可能な伝送帯域幅の値を、これらデータを中継させるための経路情報、データ処理を行う端末の負荷、データの処理で使用されているバッファ容量、伝送品質、利用可能な伝送帯域幅の値に応じて到達距離を制御して、他の近隣の端末に通知してもよい。

【0072】次に、図5を用いて、伝送帯域予約可能な伝送帯域を使用する頻度を用いた伝送帯域の予約、譲渡、交換方法について説明する。

【0073】同図の例では、端末毎に、伝送帯域の予約を行って使用する伝送帯域の使用量と、伝送帯域の予約を行わないで使用する伝送帯域の使用量と、端末が予約型帯域を使用する比率を表している。

【0074】又、同図の例では、端末Aは予約型帯域として10M、非予約型帯域として2M使用している。比率を予約型帯域として使用している使用量を非予約型帯域量で割った値と定義している。端末Aの場合、比率は5である。この値により予約型帯域の依存度が表現できる。

【0075】予約型帯域と非予約型帯域は、同一の伝送路中に混在していてもよいし、異なる伝送路を対象と指定しても良い。たとえば、予約型帯域の依存度が高い端末であれば、予約型帯域の予約を拒否したり、予約のための通信価格を高く設定することで伝送帯域の使用の不公平さを低減することができる。依存度に関する情報は、広告間隔を制御することで、過去の処理実績の反映のさせ方を様々に変化させることができる。広告間隔を短くすれば、過去の処理実績を伝送帯域の予約、通信価格の決定させやすくなるが、広告のために発生する情報量が問題となる。

【0076】又、「依存度に関する情報の有効期限」に関する情報を設け、用いることで過去の古い情報に大きく左右されないように対処できる。有効期限が過ぎた場合、依存度に関する情報は初期化や修正をおこなってもよい。

【0077】次に、図6を用いて、伝送資源予約時に複数の伝送資源が選択可能な場合、伝送資源の予約が可能な資源間で通信価格を調整する方法について述べる。

【0078】従来方式では、伝送資源予約時に複数の伝送資源が選択可能な場合、伝送資源の予約が可能な資源間で通信価格を調整する枠組みがないため、通信価格の設定を押さえながら、伝送路の利用効率を向上させることは難しかった。

【0079】これに対して、本実施の形態では、伝送資源（帯域）予約の際に、複数の伝送資源が選択可能な場合、処理可能な伝送資源毎に選択される可能性を示す適合度に関する情報と、選択の締め切り時刻に関する情報を用いて、伝送資源予約が可能な資源間で適合度を通知しあうことで、資源利用の際の通信価格の設定が高くなるのを防ぎ、伝送路の利用効率を向上させる。

【0080】たとえば、端末Aが中継可能な中継装置として中継1〜3が挙げられる場合について同図に記している。割当可能なすべての帯域を割り当てた場合の1時間あたりの通信価格と、割り当て可能な帯域幅、1Mあたりにかかる費用を適合度として表現している。帯域の要求を発行した端末は、適合度をもとに中継すべき中継装置を決定する。また、適合度の修正を決められた時間内（選択の締め切り時間）ならば修正を可能として、データ中継装置間で通信価格を相互に提示し合うことで、通信価格の高騰を抑制できる。

【0081】なお、適合度の算出のために、必ずしも、帯域幅、通信価格に関する情報を用いる必要はない。

【0082】次に、図7は、データ中継処理装置が管理する処理状態の情報に関して説明する図である。

【0083】上述した従来からの課題として、経路探索の際に、データの中継処理を行う端末の負荷が高くて、データ中継処理の探索の対象として選ばれる可能性があるため、負荷の高い中継端末が探索対象として選ばれた場合、データ中継処理にたくさんの時間を費やすことがあげられていた。

【0084】この課題に対して、データの中継処理端末の処理状況（端末の負荷、データの処理で使用されているバッファ容量、利用可能な伝送帯域幅、伝送品質）に応じて、経路情報の広告間隔を動的に変更させることで、過負荷のデータの中継処理を行う端末を中継端末の対象から除外することが容易になる。

【0085】これにより、負荷の高くないデータの中継処理の端末を簡単に選択してデータの中継処理を行うことが可能になるため、ネットワーク全体としての伝送路の利用効率を向上させることが期待できる。

【0086】同図の例では、データ中継処理装置毎に、データ中継処理装置毎の負荷の状態（負荷はバッファを処理するプロセッサ負荷であると定義してもよい）、データ中継処理装置での処理（たとえば送出振り分け処理など）によって発生する遅延やジッタ、パケットロス、帯域予約が受付可能かどうかの可否の情報、これらデータ中継処理装置の処理状況の通知間隔、通知する処理状況に関する情報の有効期限について管理している。

【0087】たとえば、データ中継処理装置1の場合、中継装置の負荷は10%、遅延／ジッタは500msc、パケットロスは0%、帯域予約の受け入れは可能、これらデータ中継処理装置に関する情報の通知間隔は50秒ごととなっている。また、これら情報の有効期限は100秒間とし、これら情報は他のデータ中継処理装置に通知される。

【0088】通知方法はマルチキャスト通信方式を用いてもよいし、1対1で通信を行って通知しても良い。あわせて、自らのデータ中継処理装置で予約中の帯域に関する情報を他のデータ中継処理装置に通知してもよい。データ中継処理装置の処理状況に応じて、データ中継処理装置の処理状況に関する情報の通知間隔を変化させることでデータ中継処理装置の負荷を低減させることが期待できる。

【0089】たとえば、過負荷のデータ中継処理装置の通知間隔を長くすることで、データ中継の対象からはずすことが可能となるため、データ中継処理装置の負荷を低減できることが期待できる。

【0090】次に、図8から図12を用いて、伝送帯域の予約と譲渡を例に、伝送帯域予約の方法および譲渡の方法に関して、より具体的に述べる。なお、本実施の形態は伝送帯域の交換を行う際にも同様な方法で実施できる。

【0091】図8は、データ中継装置の資源の割当状況を管理する占有回線管理装置801に関する図である。データに記された宛先（たとえば、インターネット・プロトコルであればIPアドレス）に応じてデータを中継し、伝送帯域の予約が可能なデータ中継処理装置31の資源の割当状況を管理の対象とする。占有回線管理装置801は、データ中継処理装置毎の帯域の予約状態を管理する予約状況管理部301と、データ中継処理装置の伝送路での配置状況を管理する配置状況管理部302と、データの送受信の端末間で伝送帯域が予約された一連のデータ中継処理装置を占有回線として記録、管理する占有回線管理部303と、これら各部を制御、管理する占有回線制御部304から構成される。

【0092】次に、図9は、占有回線管理装置が管理する情報について説明する図である。図8に示す配置情報管理部302は、データ中継処理装置31毎の近隣のデータ中継処理装置への接続先を管理している。

10

20

30

40

50

【0093】図9の例では、データ中継処理装置901は、データ中継処理装置902および903に接続されている。たとえば、インターネット分野ではパケットの中継装置であるルータ間の経路情報をルータ間で伝達するためのプロトコルとしてRIP (Routing Information Protocol) やOSPF (Open Shortest Path First) が従来から用いられている。本発明においてもデータ中継処理装置の配置情報は、RIPやOSPFといった経路情報の伝達プロトコルを用いてもよい。

【0094】予約状況管理部301は、データ中継処理装置毎の、予約された帯域や割り当て可能な残りの帯域に関する情報を管理している。図9の例では、データ中継処理装置901は、帯域として10M割り当てられている。帯域に関する情報はデータ中継処理装置毎の伝送帯域の合計でも、アプリケーション毎の個別の割り当て情報であってもよい。

【0095】また、割り当て可能な残りの帯域として30Mがある。占有回線管理部303はデータの送受信の端末間で伝送帯域が予約された一連のデータ中継処理装置を占有回線として記録、管理している。図9の例ではデータ中継処理装置901、902、904が同一の経路として登録されている。

【0096】たとえば、データ中継処理装置901に接続されたデータの送信端末からデータ中継処理装置904に接続された受信端末にデータ（たとえば映像や音声）を送信する場合、データ中継処理装置毎に帯域を確保するとともに、データ中継するデータ中継装置を占有回線管理部に登録する。

【0097】登録後、データは予約された経路（901→902→904）を中継して伝送される。また、帯域の予約で行った方法と同様に、2つ以上の端末間で過去に占有回線の譲渡に関する情報を占有回線管理装置で管理し、過去に占有回線の譲渡が行われた状況に応じて、新たに帯域の予約すべきデータ中継処理装置や通信価格を決定してもよい。

【0098】たとえば、譲渡回数が多い占有回線はなるべく新たな占有回線の置き換え処理を発生させないようにすることが可能である。有効期限に関しても前述と同様な効果が期待できる。占有回線毎に付加された譲渡回数により、ネットワーク利用の不公平や伝送品質の急激な劣化を防ぐことが可能である。

【0099】次に、図10は占有回線管理装置とデータ中継処理装置の関係について説明する図である。

【0100】図10(a)に示すように、占有回線管理装置1001～1003は、データ中継処理装置1011～1013のそれぞれに設けてもよいし（分散型）、図10(b)に示すように、1つの占有回線管理装置1001が、複数のデータ中継処理装置1011～1013を管理してもよい（集中型）。前者は1つのデータ中継処理装置が故障しても障害に強いが、情報交換（デ

ータ中継処理装置の伝送路での配置状況、データ中継処理装置の帯域の予約状況、占有回線の状況など）のためのトラヒックは増大する。後者は、逆に故障に弱く、情報交換のトラヒックは減少させることができる。

【0101】次に、図11は、2つ以上の端末間で帯域予約の競合が起こった場合の競合の解消方法について説明した図である。

【0102】たとえば、ある1つのサーバに複数の端末装置からアクセス要求が発生し、帯域の予約が数多く発生した場合、実際に存在する帯域幅よりも多くの帯域予約の要求が発生する可能性が大きい。競合が起こった端末装置同士で帯域の譲渡を行い、競合の解消ができない場合（帯域の確保ができない場合）に占有回線自身の譲渡を行う（端末装置主導型の帯域、占有回線の管理）。

【0103】新たに占有回線の確保が必要な場合、複数の経路が選択できる可能性がある。この場合に経路の選択基準として、占有回線もしくは帯域の予約もしくは譲渡を行うかの判断は、占有回線や帯域の使用実績、利用可能な伝送帯域、データ中継処理装置の負荷状態、帯域や占有回線の譲渡に関する情報に基づいて判断することができる。

【0104】データ中継装置間で、以下に示す利得関数（ f ）を定義して次にデータ中継すべきデータ中継装置を決定してもよい（データ中継処理装置主導型の帯域、占有回線の管理）。

【0105】

【数1】 $f = C / (R \cdot B \cdot K)$

但し、 C ：予約可能な回線容量

R ：占有回線の譲渡の回数

B ：データ中継装置の負荷

K ：帯域の譲渡回数

数1に示す利得関数は、次の戦略に基づいて設定されている。1) 自らのデータ中継処理装置から接続できるデータ中継処理装置から回線容量の残りが大きい伝送路を選択、2) 占有回線の張り替え（譲渡）回数の少ない回線を選択（譲渡が全般的に増えると譲渡のオーバーヘッドが無視できなくなるため）、3) データ中継処理装置の負荷が小さいデータ中継装置を選択（ここで定義する負荷とは、バッファの残容量と定義してもよいし、データを処理するプロセッサ負荷であると定義してもよい）、4) 過去に帯域の譲渡の回数が少ない帯域を譲渡の対象であるとする。譲渡が全般的に多い帯域は譲渡のためのオーバーヘッドが無視できなくなる。

【0106】さらに利得関数に実際の占有回線や帯域の過去の使用効率を係数として反映させることでネットワーク全体の使用効率を向上させることが期待できる。また、利得関数に基づいて通信費用を算出してもよい。

【0107】最後に、端末装置が占有回線を設定する方法について、図11を用いて、例をあげて説明する。

【0108】1) まず、図11のステップ1101に示

21

す様に、各端末装置はユーザの要望で発生した占有回線の取得要望（利用帯域、要望を発生させた端末、接続先の端末（通常はサーバ））に応じて、ダイクストラのアルゴリズム（最短経路を求めるアルゴリズムの1方法）で個別に経路選定を行い（伝送路上でのデータ中継処理装置の配置状態はRIPやOSPFによるプロトコルで公知であるとする）、帯域割り当ての要望を占有回線管理部に通知する（たとえば、先に示した利得関数から利得が大きい経路を選択）。

【0109】なお、決定された経路にデータを通させる方法としては、インターネットの場合は、ソース・ルーティングを利用することができる。すなわち、通過するルータのIPアドレスをあらかじめ、すべて記述しておくことで決定された経路にデータを通させることができる。

【0110】2）そして、同図のステップ1102に示す様に、競合経路に関しては競合を最初に検出した端末装置が、すべての競合相手に対して個別にネゴシエーションし、競合相手の競合している経路情報を取得する（たとえば、帯域や占有回線の譲渡など各データ中継処理装置や占有回線管理装置が管理する情報）。

【0111】3）次に、同図のステップ1103に示す様に、競合を最初に検出した端末装置は、取得した情報をもとに迂回路を決定する（たとえば、利得関数が大きくなる経路を選択）。

【0112】4）そして、同図のステップ1104に示す様に、競合が解消されない場合、競合経路を使用しているデータ中継処理装置に対して、迂回路の結果を通知する。

【0113】5）次に、迂回路を通知された中継処理装置は自らの経路を削除する（拒否も可能にしてもいい）。即ち、同図のステップ1105に示す様に、迂回路を通知された中継処理装置は、最初に競合を検出した端末装置以外の競合相手の端末装置の競合している区間の経路を削除する。

【0114】6）そして、相手の迂回路を参考に自らの経路を探す。即ち、同図のステップ1106に示す様に、最初に競合を検出した端末装置以外の競合相手の端末装置は、最初に競合を検出した端末が示した迂回路を元に自らの新たな経路を検索する。

【0115】次に、図12に示したように、データ中継処理装置自身が、データ中継処理装置の配置状況、帯域の予約状況、占有回線の設定状況を取得して、次の中継すべきデータ中継処理装置を決定（伝送帯域や占有回線の設定）してもよい（図12（a））。また、端末装置が同様に中継すべきデータ中継処理装置を決定してもよい（図12（b））。

【0116】なお、図10（a）に示すように、占有回線管理装置はデータ中継処理装置毎に設けてもよいし（分散型）、図10（b）に示すように、1つの占有回

22

線管理装置が複数個のデータ中継処理装置を管理してもよい（集中型）。

【0117】本発明は、インターネットだけではなく、ATMやIEEE1394のようにデータリンクレベルでの帯域予約が可能なネットワークへの適用も可能である。

【0118】尚、上記実施の形態で述べた各ステップの全部又は一部をコンピュータにより実行させるためのプログラムを磁気ディスクや光ディスクなどの記録媒体に記録させたプログラム記録媒体を作成することが出来る。この様なプログラム記録媒体これを用いて、上記プログラムをコンピュータにインストールすることにより、上記と同様の処理を実行させても良い。この場合も上記と同様の効果を発揮する。

【0119】又、本発明は、コンピュータを用いてソフトウェア的に実現してもよいし、又、専用の回路構成によりハードウェア的に実現してもよい。

【0120】以上述べた様に、本発明によれば、上記（1）の課題に対しては、伝送帯域の譲渡もしくは交換可能な期間、および必要な費用に関する情報をネットワーク資源の利用計画、又は使用実績として伝送帯域予約時に用い、伝送帯域の利用者の利用計画もしくは使用実績に基づいた伝送帯域および通信価格の管理を行うことで、伝送路の利用効率向上を図ることが期待できる。

【0121】（2）の課題に対し、伝送資源（帯域）予約の際に、複数の伝送資源が選択可能な場合、処理可能な伝送資源毎に選択される可能性を示す適合度に関する情報と、選択の締め切り時刻に関する情報を用いて、伝送資源予約が可能な資源間で適合度を通知しあうことで、資源利用の際の通信価格の設定が高くなるのを防ぎ、伝送路の利用効率を向上させる。

【0122】さらに、データの中継処理を端末の処理状況（端末の負荷、データの処理で使用されているバッファ容量、伝送品質、利用可能な伝送帯域幅）に応じて、経路情報の広告間隔を動的に変更させることで、過負荷のデータの中継処理を行う端末を中継端末の対象から除外することが容易になる。これにより、負荷の高くないデータの中継処理の端末を簡単に選択してデータの中継処理を行うことが可能になるため、ネットワーク全体としての伝送路の利用効率を向上させることが期待できる。

【0123】これにより、ネットワークの伝送品質や資源（伝送帯域）の利用計画や使用状況に応じて、伝送帯域の割当や通信価格の決定を行うことで、ネットワーク全体の資源の使用効率を向上させる。

【0124】図13は、本発明における帯域予約を行う方法について説明する図である。

【0125】帯域管理部1101における、パケットを分類する規則としては、アドレス（たとえば、宛先あるいは送信元のIPアドレス、フローの種類を識別できる

10

20

30

40

50

ID)やポート番号、プロトコルタイプ(たとえば、UDP、TCP、HTTP、RTPなど)による分類などが考えられる。

【0126】これらの分類規則はパケット分類規則1102に記述され、このパケット分類規則1102に基づき、たとえば、同一の宛先IPアドレスをもつパケットを同一の処理グループに分類するパケット分類部1103を備える(ただし、同一の宛先IPアドレスではなく同一のサブネットや、マルチキャストアドレスに配送されるIPパケットを同一の処理グループに分類しても良い)。

【0127】伝送帯域を予約する規則を記述する帯域予約規則1104では、伝送品質に対する規定を記述する。たとえば、パケットロス率、遅延時間、ジッターに関する記述を行う。帯域予約部1105では帯域予約規則手段1104で記述された伝送品質を満たすように、同一の処理グループに分類されたパケット群に対して伝送帯域を動的に確保する。たとえば、同一の宛先IPアドレスをもつIPパケットの伝送帯域が1Mbps使用していて、帯域予約規則の記述がパケットロス率0%になるように制御しなければならない場合、帯域予約部1105は1Mbpsの伝送帯域を予約する。

【0128】同一の宛先IPアドレスをもつIPパケットの伝送帯域が大きく変動する場合、観測される平均の伝送帯域を確保し、平均の伝送帯域が大きく変動したときに、逐次、予約する伝送帯域を、要求されている品質になるように変化させてもよい。また、該当のIPアドレスをもつIPパケットが観測されなくなった場合、伝送は終了したものとして帯域の予約は開放する。

【0129】複数の宛先IPアドレスが存在する場合(受信端末が複数ある場合)、予約できる伝送帯域には上限があるため、予約できる帯域に制限を与える必要がある。その方法としては、宛先IPアドレス毎(プロトコルタイプやポート番号を含めても良い)に割り当て可能な絶対的な帯域幅を記述する方法、あるいは相対的な割合(パーセンテージなど)を記述する方法、割り当ての優先順位を記述する方法が考えられる。

【0130】優先順位を記述する場合、上位の宛先IPアドレスから順に必要な伝送帯域を割り当てる方法と(下記の優先順位の宛先IPアドレスには伝送帯域が割り当てされない可能性がある)、優先順位に基づいて、宛先IPアドレス毎に割り当てる帯域の上限の比率を決定する方法がある。

【0131】図14は、IPパケットへ優先度情報を付与する方法について説明する図である。

【0132】帯域予約された伝送帯域内で優先度伝送の処理を行う場合(1110)、IPパケットへの優先度情報の付加が課題となる。同一の宛先IPパケットに、優先度を付与する基準を管理する優先度付加規則1106と、優先度を付与する基準に基づき、IPパケットに

優先度を付与する優先度付加部1107を備える。

【0133】優先度を付与する基準としては、送信元IPアドレス、ポート番号、プロトコルタイプに基づき、付与すべき優先度を予め決定しておく方法と、利用者の指示により動的に変更する方法が考えられる(優先度を高くしたい送信元IPアドレス、ポート番号、プロトコルタイプを利用者が指示する)。

【0134】優先度処理部1109はDiffServなどのIPパケットに付与された優先度処理規則1108に基づき、パケットの優先度処理を行うモジュールである。

【0135】図15は情報の発信を行う端末装置1111で優先情報を付与する方法について説明する図である。

【0136】図の例では、宛先IPアドレス毎に分類した後に、優先度情報を付与するのではなく、情報発信を行う端末装置1111で優先度情報の付与を行う。図14の構成の利点は情報発信を行う端末装置に優先情報を付与する機能が必要ではない点が利点である。

【0137】図15の構成の利点は優先処理制御部1110に宛先IPアドレス毎にパケットをまとめる機能の必要がないという点が利点である。

【0138】図16は、優先度の付加方法について説明する図である。

【0139】図の例では、端末の優先度、メディア毎の優先度(たとえば、映像、音声といったメディア単位に優先度を付与する)、フレーム毎の優先度(たとえば、映像のイントラフレームやインターフレーム毎に優先度を付与を行ったり、音声ならば有音部と無音部で優先度の付与を変更する)を上ビットから順に2ビットずつ割り当てる。ただし、端末の優先度、メディア毎の優先度、フレーム毎の優先度、これらすべての優先度を利用する必要はない。

【0140】以上述べたことから明らかなように、第1～第13の本発明は、ネットワーク全体の資源の使用効率をより向上させることが出来るという長所を有する。

【0141】次に、第14～第19の本発明の情報廃棄装置と情報廃棄方法の実施の形態を図面を参照して説明する。なお、本明細書では、コンテンツという意味は、映像、音声、テキストなどのマルチメディア情報を意味する。

【0142】図17は、コンテンツに付与された処理優先度に応じてパケット廃棄を行う本発明の情報廃棄装置の第1の実施の形態を示す図である。図17の情報廃棄装置は、インターネット・プロトコルのパケット(以下IPパケットと略す)に分割されたコンテンツ(動画、音声、テキストなどのコンテンツ)において、コンテンツに付与された処理優先度を、インターネット・プロトコルのパケットの優先度フィールドに対応づける優先度対応管理部1と、パケットに付与された優先度に基づいて、パケットを少なくとも2つ以上の異なる廃棄確率を

有する廃棄クラスに分類し、ネットワーク負荷に応じて前記パケットを廃棄する廃棄クラス管理部2を備えている。

【0143】優先度対応管理部1は送信端末側あるいは受信端末側にあってもよし、ゲートウェイやルータにあってもよい。

【0144】廃棄する機構（廃棄クラス管理部2）は図18で示すDiffServを用いてもよい。図24は、その例を示す。すなわち、構内LANには、複数の監視カメラAVCodec1〜AVCodecNと、Webと、DiffServとが存在し、それぞれの機器から出力されたAVデータはDiffServへ入力される。そのDiffServからの出力はISDN回線を通じて、自宅などの受信端末に送信されるようになっている。本用途例は伝送帯域が異なるゲートウェイへの適用例である。

【0145】図18はDiffServの基本動作について説明する図である。IPパケットを廃棄するメカニズムとしては、IETFで標準化されているDiffServ（IPパケットの優先度フィールドを用いたパケット廃棄処理技術）の枠組みを利用することができる。

【0146】このDiffServは、図18に示したように、4つの異なる廃棄確率からなる廃棄クラスを備え、また各クラスは3つの異なる廃棄確率のキューを備えている。

【0147】図19は、上記廃棄クラス管理部2において行われる、コンテンツの優先度をIPパケットに対応付ける方法を説明する図である。図17で示した情報廃棄装置では、優先度の基準として、映像もしくは音声あるいは制御情報という、ストリームの種類に基づく優先度34（stream priority (4bits): relative priority in each content）と、映像もしくは音声のフレームの種類に基づく優先度35（frame priority (4bits): relative priority in each stream）がある。

【0148】フレームの種類の優先度は4ビットが割り当てられ、“0”が一番優先度が高いとする。ストリームの種類の優先度も4ビットが割り当てられており、“15(=2⁴-1)”が一番高い処理優先度であると定義する。

【0149】一方、IPパケットの優先度を示すためには、わずか5ビットしか割り当てられていない。そこで、上述した、映像や音声に付与された2種類の処理優先度をIPパケットの優先度に対応付けるために、ストリーム種類で付与される処理優先度と、フレームの種類で付与される処理優先度とに、オフセット値を加える工夫をする。

【0150】図19の例では、数2に示すように、オフセット値を16とすることで、コンテンツに付与された2種類の処理優先度をIPパケットの処理優先度である5ビット分に対応付けることが可能になる（MPEG4へ適用した場合は、AU(Access Unit)優先度とよばれる）。1

〜31段階となる。

【0151】

【数2】

AU優先度=ストリーム優先度−フレーム優先度+16
なお、処理優先度はフレームといった小さい単位の種類ではなく、MPEG1で定義されているようなGOBといったフレームのある大きさ集合単位で付与してもよい。さらには、文章であれば、章や節といった単位でもよい。加えて、端末の優先度を加味してもよい。

10 【0152】図20は、図17で示した上記廃棄クラス管理部2で引き続いて行われる動作を説明する図である。上述のように、IPパケットへの処理優先度41の付与42が完了すると、DiffServを用いた場合、12段階の廃棄クラス43に分離される。

【0153】IPパケットの処理優先度のためのフィールドとしては、IPv4の場合はToSフィールドを、IPv6の場合はトラフィック・クラスのフィールドを利用する。

20 【0154】図21は、本発明の情報廃棄装置の第2の実施の形態を示す図である。本実施の形態は、あらかじめ送信元と送信先との間で決められた廃棄クラス内で、上述のように、コンテンツに付与された処理優先度に応じてIPパケットを廃棄する装置である。

【0155】本実施の形態にかかる情報廃棄装置は、インターネット・プロトコルのパケットに分割されたコンテンツのそれらパケットの優先度フィールドに対して、コンテンツに付与された処理優先度に対応づける優先度対応管理部501と、そのようにしてパケットに付与された優先度に基づいて、パケットをあらかじめ指定された第1の廃棄クラスに分類する第1の廃棄クラス管理部502と、前記パケットを、第1の廃棄クラスのそれぞれに設定されている2つ以上の異なる廃棄確率を有する第2の廃棄クラスに分類して、ネットワーク負荷に応じてパケットを廃棄する第2の廃棄クラス管理部503とを備える。

【0156】上述した、パケットをあらかじめ指定した第1の廃棄クラスに割り当てる方法としては、上述したように、発信元アドレスや、そのポートアドレス、受信元アドレスや、そのポートアドレスで分類する、さらにそれに加えて、パケットの種類やプロトコルの種類例えばUDP/TCP/httpなどで分類する方法がある。

40 【0157】図22は、図21で示した情報廃棄装置の動作を説明する図である。IPパケットへの処理優先度61の付与が完了すると、優先度フィールド62に書き込まれ、さらに、パケットはあらかじめ指定した第1の廃棄クラス63に向かい、IPパケットに付与された優先度に基づき、DiffServでは3段階の廃棄クラスへ分類される。本実施の形態の方法は、図17で述べた第1の実施の形態の方法にくらべて、付与されている処理優先度の値の変動の幅が小さい場合は、図17より有効に動作する。図17と同様に端末の優先制度を加味してもよい。

【0158】図23は、本発明の情報廃棄装置の第3の実施の形態を示す図面である。

【0159】本実施の形態は、図21に示した第2の実施の形態の情報廃棄装置とは構成は同じであるが、IPパケットを廃棄クラスに分類する方法が異なる。本実施の形態にかかる情報廃棄装置は、コンテンツのストリームの種類で付与された処理優先度71と、フレームの種類で付与された処理優先度72を、インターネット・プロトコルのパケットの優先度フィールド73に対応づける優先度対応管理部501と、ストリームの種類の処理優先度に基づいて、2つ以上の異なる廃棄確率を有する第1の廃棄クラス74に分類する第1の廃棄クラス管理部502と、フレームの種類あるいは、フレームの所定の大きさの集合単位で付与された処理優先度（たとえばMPEG1ではCOB、また文書であれば章や節といった単位）に基づいて、第1の廃棄クラス74のそれぞれを、さらに2つ以上の異なる廃棄確率を有する第2の廃棄クラス75に分類して、ネットワーク負荷に応じてパケットを廃棄する第2の廃棄クラス管理部503を備える。ここでストリームの種類で付与された処理優先制度71の代わりに端末の優先制度を、フレーム優先制度の代わりにストリーム優先制度を割り当ててもよい。

【0160】図21を参照して、実施の形態の動作を次に説明する。コンテンツに付与された2種類の処理優先度（ストリーム優先度71とフレーム優先度72）はそれぞれIPパケットの処理優先度の領域73に独立に記述される（4ビットのストリーム優先度は3ビットに、4ビットのフレーム優先度は2ビットに変換する）。その際、優先度の精度が落ちることはやむを得ない。

【0161】次に、IPパケットは処理優先度に記述されたストリーム優先度71にしたがって4段階の第1の廃棄クラス74に分類される。また、分類されたIPパケットはフレーム優先度72に従い、3段階の第2の廃棄クラス75にそれぞれ分類される。他の方式に比べ本方式は、コンテンツに記述された優先度により明示的に廃棄クラスの指定をすることが可能であるという長所を有する。

【0162】なお、上記実施の形態では、コンテンツに付与された処理優先度をIPパケットに対応付けたが、本発明では、RTP (Real Time Transfer Protocol) のパケットへ対応付けてもよい（たとえば、拡張フィールドを用いる）。

【0163】また、本発明のパケット廃棄機構は、上述したDiffServに限定されることはない。

【0164】また、本発明に利用する優先度は、上述の実施の形態では、ストリームの優先度と、フレームに関する優先度との組み合わせであったが、それに限らず、端末の種類による優先度、ストリームの優先度、フレームの優先度をすべて組み合わせたもの、さらには、端末の優先度と、ストリーム優先度若しくはフレーム優先度

との組み合わせであってもよい。加えて、ポート番号やアプリケーション単位、ユーザー単位での優先度などを加味してよい。

【0165】また、本発明に利用する優先度は、監視カメラなどの外部から送られてきてもよいし、DiffServが割り当ててもかまわない。

【0166】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、ネットワーク負荷に応じて前記パケットを廃棄する情報廃棄方法により、従来の方法よりも、より柔軟な処理が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】データの中継を行うデータ中継処理装置の構成を示す図

【図2】伝送帯域の譲渡を用いた伝送帯域の予約、譲渡、通信価格の決定を行う方法について説明する図

【図3】伝送帯域の交換を用いた伝送帯域の予約、交換、通信価格の決定を行う方法について説明する図

【図4】過去に伝送帯域の譲渡もしくは交換の処理を行った処理実績に基づいて伝送帯域の予約、譲渡、交換、通信価格の決定を行う方法について説明する図

【図5】伝送帯域予約可能な伝送帯域を使用する頻度を用いた伝送帯域の予約、譲渡、交換方法について説明する図

【図6】伝送資源予約時に複数の伝送資源が選択可能な場合、伝送資源の予約が可能な資源間で通信価格を調整する方法について説明する図

【図7】データ中継処理装置が管理する処理状態の情報に関して説明する図

【図8】データ中継装置の資源の割当状況を管理する占有回線管理装置に関する図

【図9】占有回線管理装置が管理する情報について説明する図

【図10】(a)：占有回線管理装置とデータ中継処理装置の関係について分散型を説明する図

(b)：占有回線管理装置とデータ中継処理装置の関係について集中型を説明する図

【図11】2つ以上の端末間で帯域予約の競合が起こった場合の競合の解消方法について説明するフローチャート

【図12】(a)、(b)：データ中継処理装置と占有回線管理装置の関係に関して説明する図

【図13】本発明における帯域予約を行う方法について説明する図である。

【図14】IPパケットへ優先度情報を付与する方法について説明する図である。

【図15】情報の発信を行う端末装置で優先情報を付与する方法について説明する図である。

【図16】優先度の付加方法について説明する図である。

【図17】本発明の第1の実施の形態における、コンテンツに付与された処理優先度に応じてパケット廃棄を行う情報廃棄装置に関するブロック図

【図18】上記第1の実施の形態における、DiffServの基本動作について説明するための図

【図19】上記第1の実施の形態における、コンテンツの優先度をIPパケットに対応付ける方法を説明する図

【図20】図1で示した情報廃棄装置の動作を説明する図

【図21】本発明の第2の実施の形態を示す図であり、あらかじめ指定された廃棄クラスに分類した後さらに、コンテンツに付与された優先度に応じてIPパケットを廃棄する情報廃棄装置について説明するブロック図

【図22】図5で示した情報廃棄装置の動作を説明する図

【図23】本発明の第3の実施の形態を示す図であり、複数の優先度を、別個独立に、IPパケットに対応づける方法を説明するための図

【図24】本発明の実施の形態の典型例を示す模式的構成図

【符号の説明】

1、501 優先度対応管理部

2 廃棄クラス管理部

30 コンテンツ

31 ビデオストリーム

32 オーディオストリーム

33 IPパケットの優先度

34、71 ストリームの優先度

35、72 フレームの優先度

41、61、73 IPパケットの優先度

42、62 書き込み先

43 分類

63 あらかじめ決まった分類

*74 ストリームの優先度に基づく分類

75 フレームの優先度に基づく分類

100 データ中継処理装置

101 データ受信部

102 データ送出決定部

103 データ送出部

104 伝送帯域管理部

105 伝送帯域予約管理部

106 制御部

110 端末装置A

111 端末装置B

112 端末装置C

121 サーバ1

122 サーバ2

301 予約状況管理部

302 配置状況管理部

303 占有回路管理部

304 占有回路制御部

502 第1廃棄クラス管理部

20 503 第2廃棄クラス管理部

1001~1003 占有回路管理装置

1011~1013 データ中継処理装置

1101 帯域管理部

1102 パケット分類規則

1103 パケット分類部

1104 帯域予約規則

1105 帯域予約部

1106 優先度付加規則

1107 優先度付加部

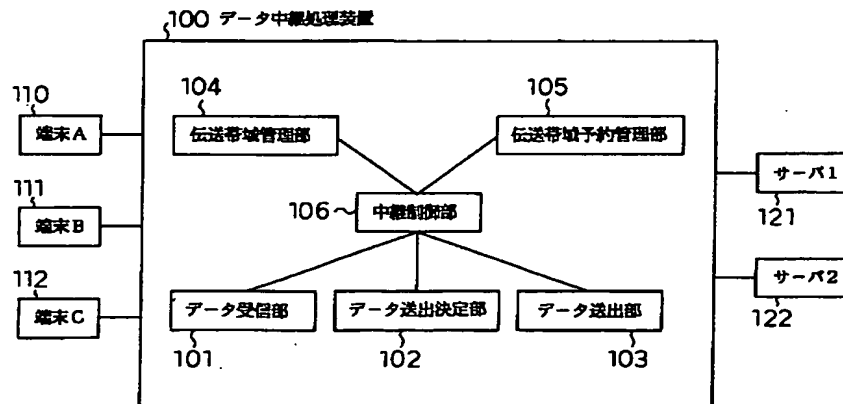
30 1108 優先度処理規則

1109 優先度処理部

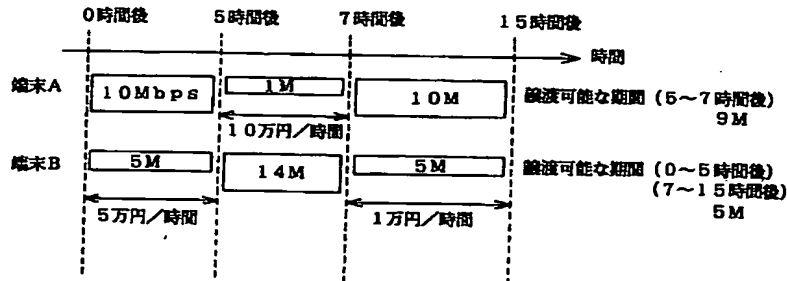
1110 優先度処理制御部

* 1111 端末装置

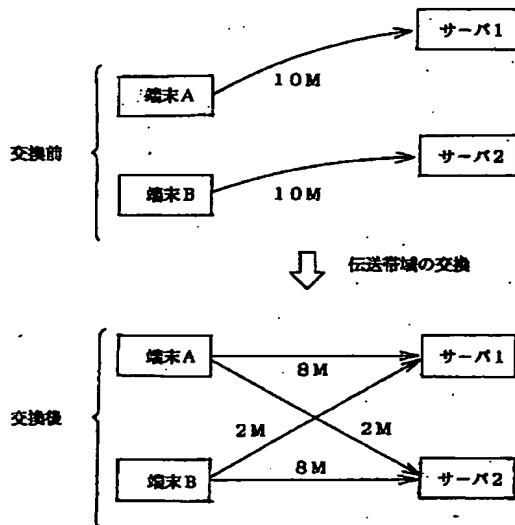
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

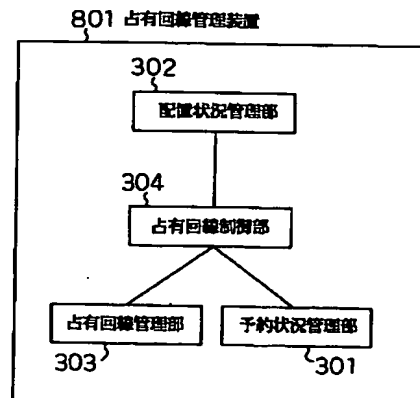
予約済み帯域番号	予約中の帯域	譲渡の回数	譲渡した合計帯域	有効期限
1	10M	3	10M	60秒後まで
2	15M	2	-10M	90秒後まで
3	5M	1	1M	60秒後まで

本データ中継処理装置の譲渡回数 8回
 わりあて可能な残りの帯域 50M

【図5】

端末名	予約型帯域の使用量	非予約型帯域の使用量	予約型帯域の使用比率
端末A	10M	2M	10/2=5
端末B	10M	3M	10/3=3.3
端末C	20M	4M	20/4=5
...

【図8】



【図6】

端末Aが中継可能な 中継装置	わりあて可能な 帯域幅	通信価格	適合度
中継1	10M	10万/時間	$10万/10M=1$
中継2	20M	10万/時間	$10万/20M=0.5$
中継3	30M	30万/時間	$30万/30M=1$
⋮	⋮	⋮	⋮

【図7】

データ中継 処理装置の番号	データ中継 処理装置の負荷	遅延/ジッタ	パケットロス	帯域受付 の可否	通知間隔	有効時間
1	10%	500msec.	0%	可	60秒毎	100秒
2	90%	50msec.	10%	不可	120秒毎	60秒
3	20%	50msec.	2%	可	30秒毎	100秒

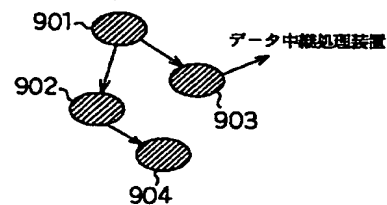
【図9】

配置情報

接続元	宛先
901	901→902もしくは901→903
902	902→904

帯域予約

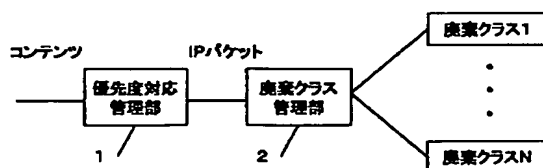
中継ノード	予約帯域	わりあて可能な 残りの帯域
901	10M	30M
902	10M	20M
903	30M	0M
904	10M	40M



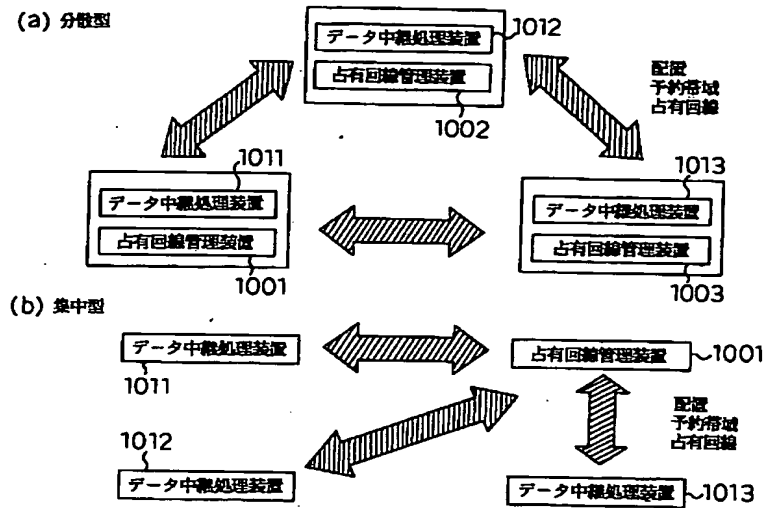
占有回線

回線番号	予約経路	経路の回数	経路した合計帯域	有効期限
1	901→902→904	1	10M	60秒後まで
2	901→903	1	30M	30秒後まで

【図17】

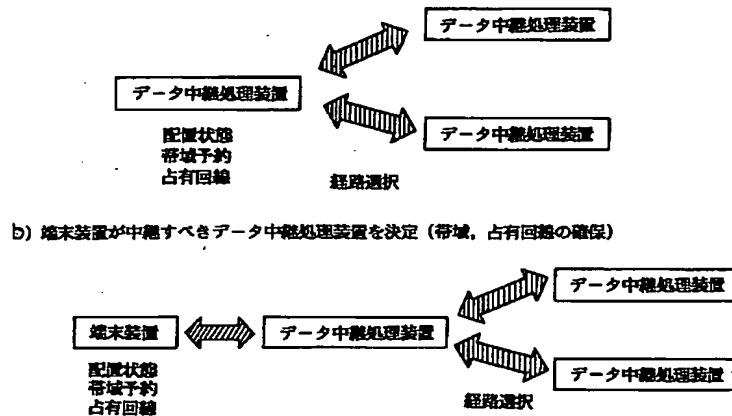


【図10】

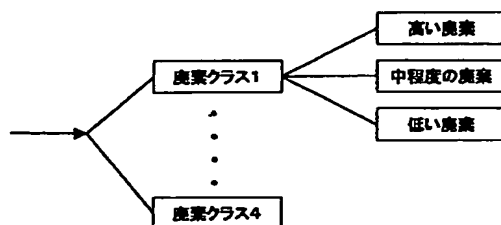


【図12】

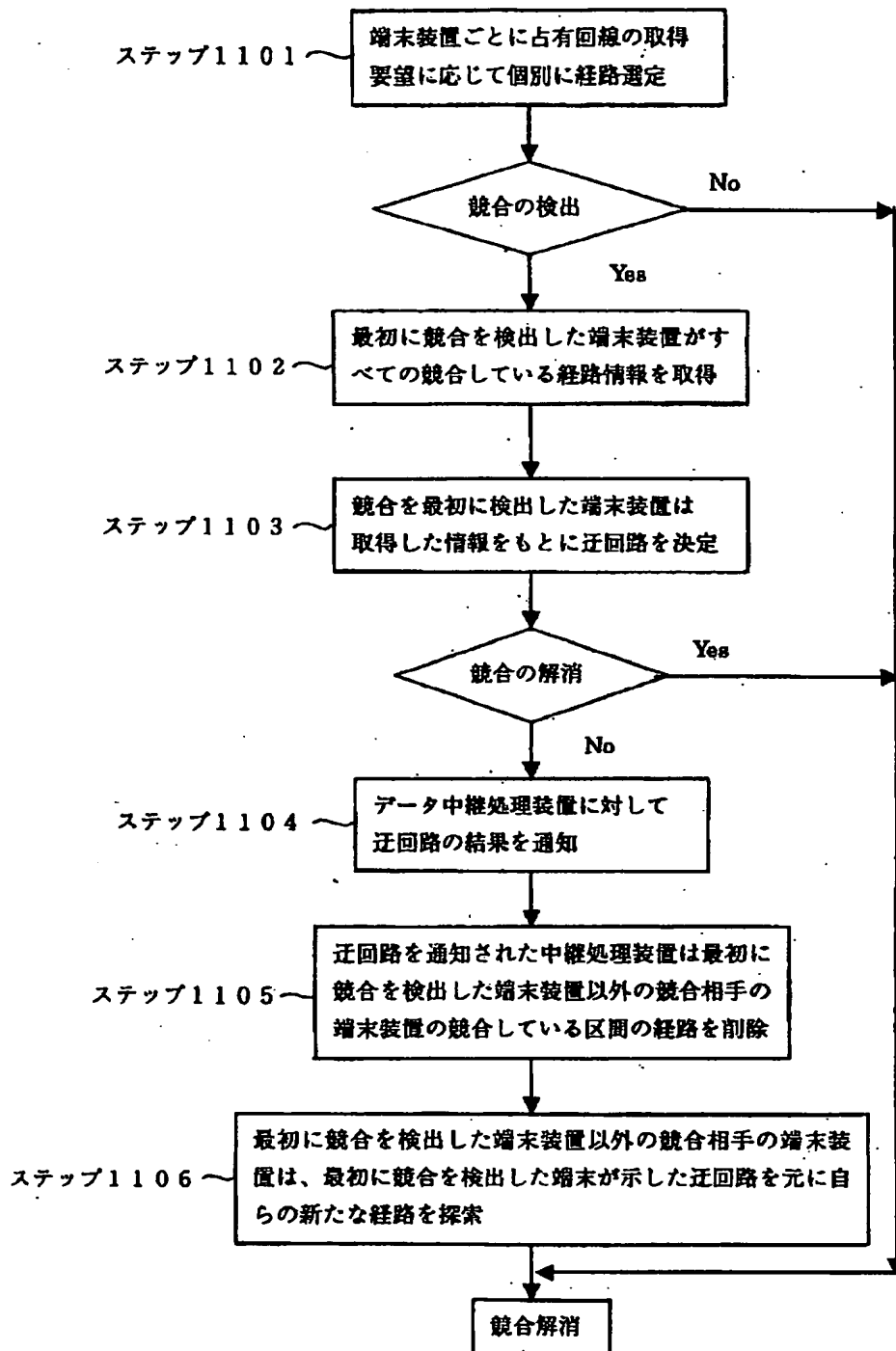
2) データ中継処理装置自身が次の中継すべきデータ中継処理装置を決定 (帯域, 占有回線の確保)



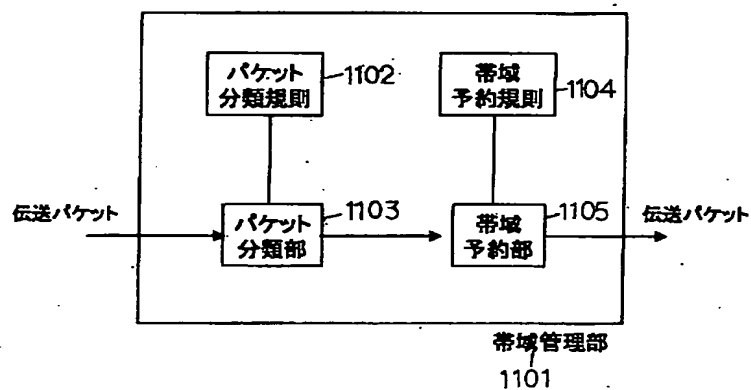
【図18】



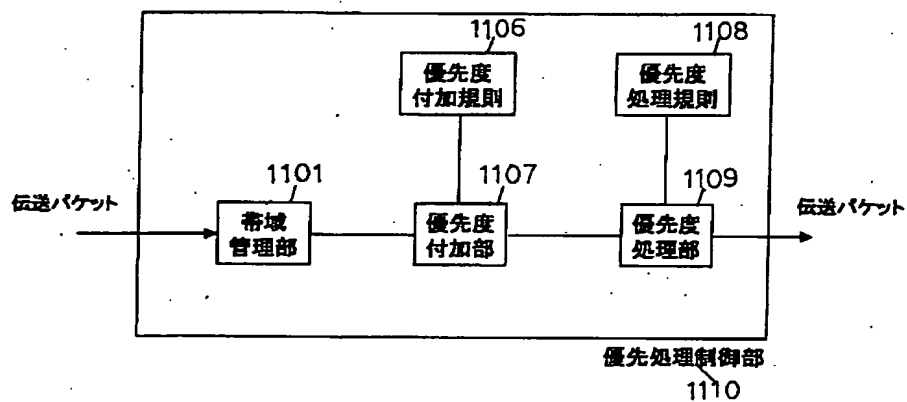
【図11】



【図13】

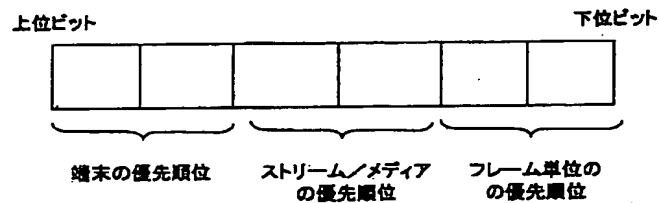


【図14】

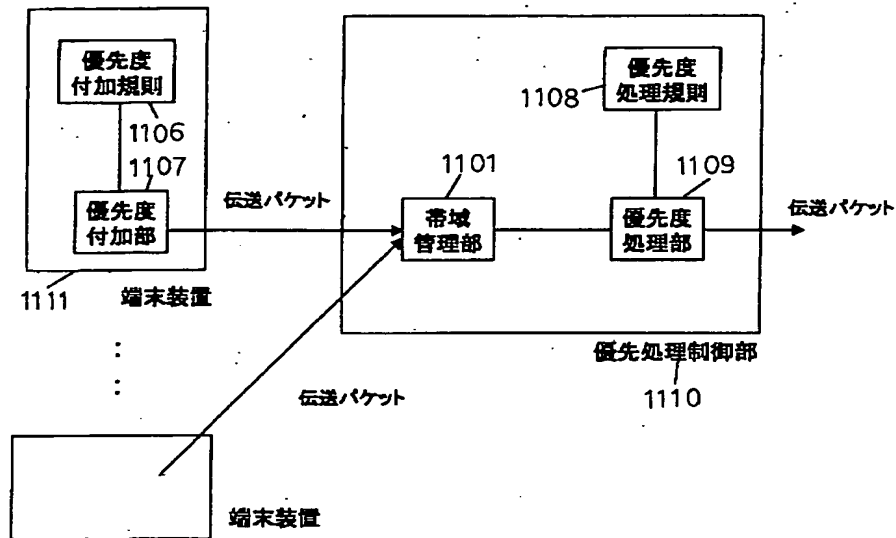


【図16】

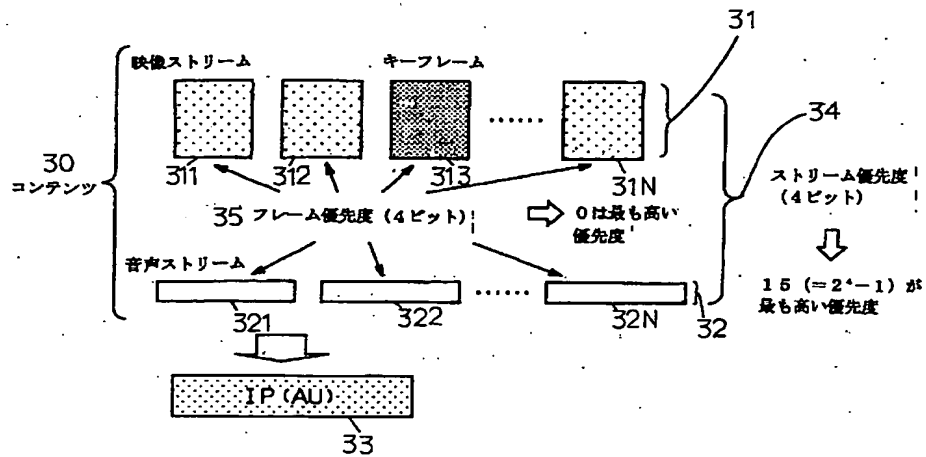
優先度の付加例



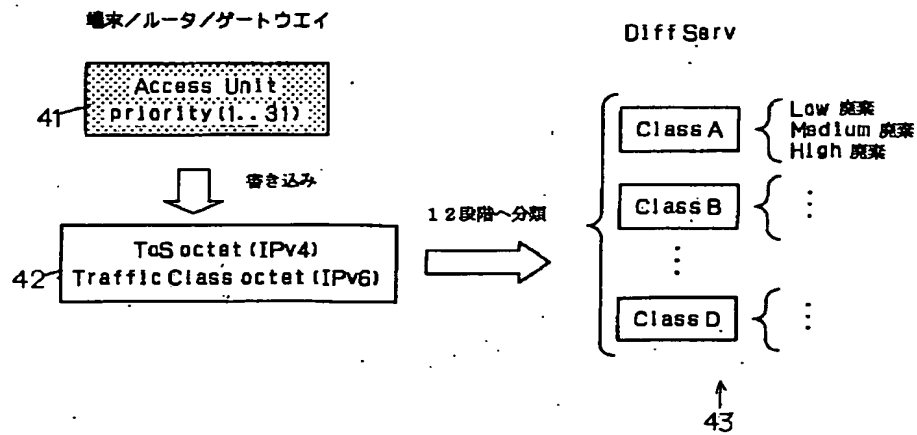
【図15】



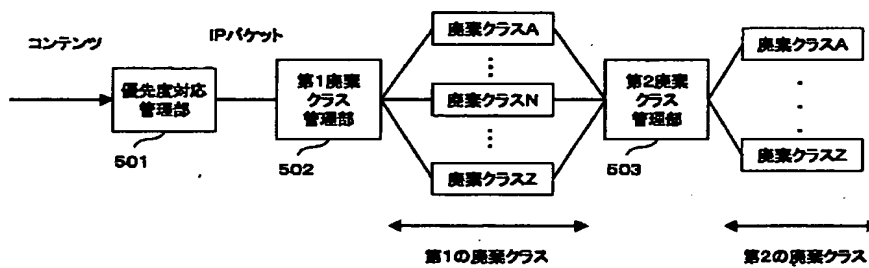
【図19】



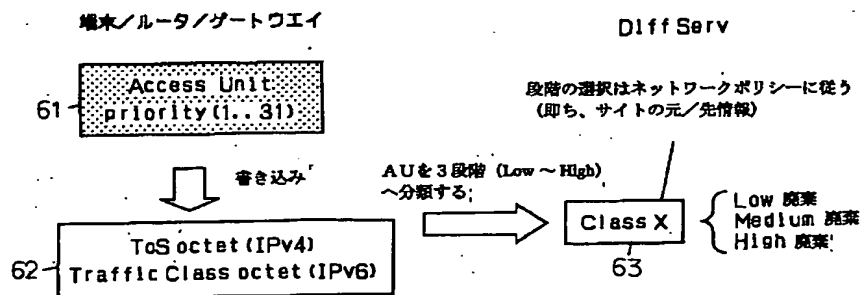
【図20】



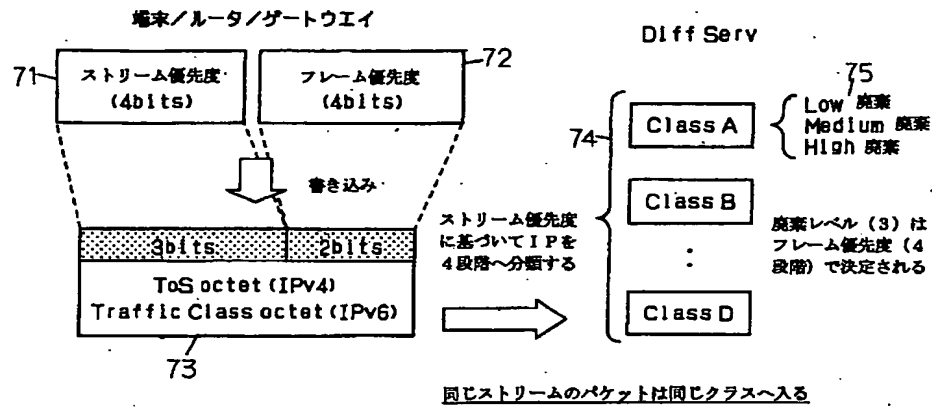
【図21】



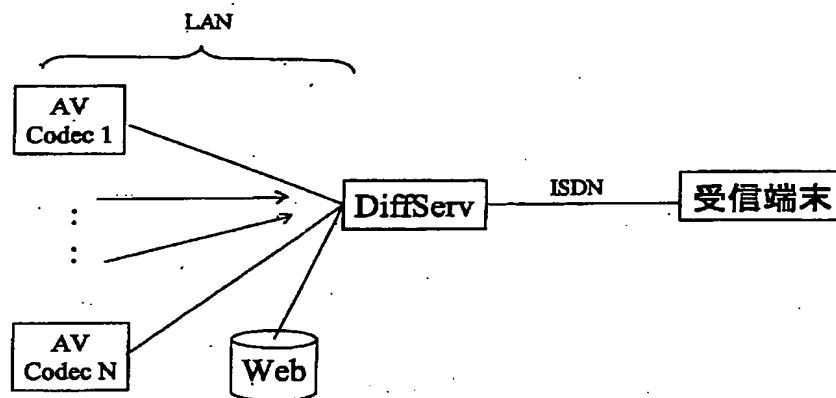
【図22】



【図23】



【図24】



フロントページの続き

(72)発明者 伊藤 智祥
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 鴨川 郷
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 栄藤 稔
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

F ターム(参考) 5K030 GA08 GA19 HA08 HB17 JA05
JA07 JA11 KX29 LA03 LC01
LC07 LC09 LC18

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ ~~FADED~~ TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.